

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 913 750 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.05.1999 Patentblatt 1999/18

(51) Int. Cl.⁶: G05B 19/418

(21) Anmeldenummer: 97119053.3

(22) Anmeldetag: 31.10.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV RO SI

(71) Anmelder:
Endress + Hauser GmbH + Co.
79689 Maulburg (DE)

(72) Erfinder: de Groot, Vincent
79664 Wehr (DE)

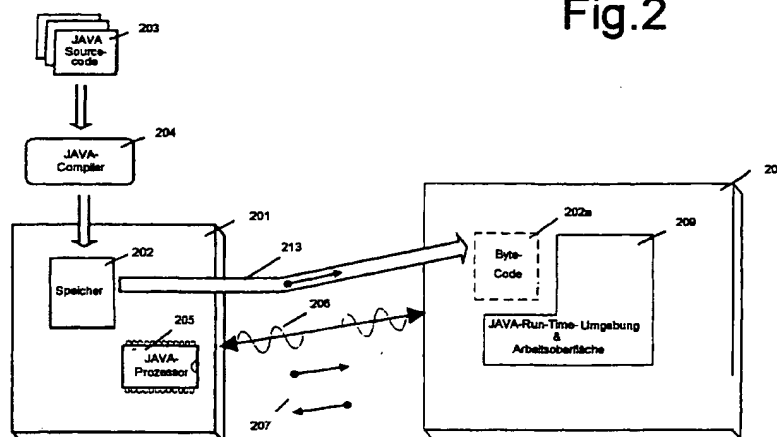
(74) Vertreter:
Schwepfänger, Karl-Heinz, Dipl.-Ing.
Prinz & Partner GbR
Manzingerweg 7
81241 München (DE)

(54) **Anordnung zum Fernsteuern und/oder Fernbedienen eines Feldgeräts mittels eines Steuergeräts über einen Feldbus**

(57) In einer Anordnung zum Fernsteuern und/oder Fernbedienen eines Feldgeräts (201) mittels eines Steuergeräts (208) über einen Feldbus (206) ist in dem Feldgerät (201) ein die Funktionalität dieses Geräts beschreibender Programmcode gespeichert. Das Feldgerät (201) enthält einen Prozessor (205), in dem der Programmcode ausführbar ist. Das Steuergerät (208) ist mit einer Run-Time-Umgebung (209) ausgestattet, in

der der Programmcode nach Übertragung vom Feldgerät (201) zum Steuergerät (208) über den Feldbus (206) lauffähig ist. Die Fernsteuerung und/oder Fernbedienung des Feldgeräts (201) kann daher durch Übertragung von Feldgeräte-Parametern über den Feldbus (206) unter der Run-Time-Umgebung (209) durchgeführt werden.

Fig.2



EP 0 913 750 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung zum Fernsteuern und/oder Fernbedienen eines Feldgeräts mittels eines Steuergeräts über einen Feldbus.

[0002] In industriellen Produktionsanlagen sind in der Regel an zahlreichen Stellen Feldgeräte im Einsatz, die über einen Feldbus von einer Zentrale aus ferngesteuert oder fernbedient werden können. Mit "Feldgeräte" werden allgemein Sensoren und Aktoren bezeichnet, die in Anlagen eingesetzt werden, in denen industrielle Prozesse ablaufen. Solche Feldgeräte können Druckmesser sein, mit deren Hilfe der Druck in einem Behälter gemessen und überwacht werden soll. Es kann aber auch ein Temperaturmesser sein, mit dessen Hilfe die Temperatur an einer gewünschten Stelle des Prozeßablaufs überwacht werden kann. Auch ein Füllstandsmesser kann als Feldgerät eingesetzt werden, der den Füllstand in einem Behälter überwacht. Zunehmend werden als Feldgeräte intelligente Geräte eingesetzt, die wesentlich mehr Einsatzmöglichkeiten bieten als reine Geräte zur Meßwerterfassung. Diese Feldgeräte können die erfaßten Meßwerte nicht nur verarbeiten, sondern es ist auch möglich, mit Hilfe eines z.B. an einer Zentrale befindlichen Steuergeräts auf PC-Basis oder auch mittels eines tragbaren Steuergeräts über den Feldbus On-Line oder sogar Off-Line auf die Feldgeräteparameter einzuwirken. Beispielsweise können je nach Bedarf unterschiedliche Meß-Sollwerte oder auch Meß-Grenzwerte sowie Meßbereiche über den Feldbus zu den Feldgeräten übertragen werden. Zur Erzielung dieser Funktionalität ist für das im Feldgerät gespeicherte Anwendungsprogramm eine Beschreibung der Feldgeräteparameter erforderlich. Diese Beschreibung kann dabei als eine achte Schicht des OSI-Schichtenmodells angesehen werden, das als Standardbeschreibung einer Netzwerkarchitektur geschaffen wurde. Dafür wurden verschiedene sogenannte Gerätebeschreibungssprachen ("Device Description Languages", abgekürzt DDLs) festgelegt, die für diesen Zweck eingesetzt werden können. Diese Gerätebeschreibungssprachen beschreiben nicht nur die Attribute der Feldgeräteparameter, sondern auch die Abhängigkeiten oder Beziehungen zwischen den Parametern und Attributen.

[0003] Der bisher eingeschlagene Weg zur Fernsteuerung und Fernbedienung der Feldgeräte mit Gerätebeschreibungssprachen zu arbeiten, hat jedoch zahlreiche Nachteile. Es gibt keine Garantie, daß die für ein Feldgerät unter Verwendung einer der Sprachen erstellte Gerätebeschreibung ("Device Description", abgekürzt DD) die Funktionalität des Geräts richtig beschreibt. Für komplexe Feldgeräte ist es äußerst schwierig, eine Gerätebeschreibung zu erstellen, die mit der Funktionalität der Parameter des Feldgeräts konsistent ist. Es steht bisher kein Werkzeug zur Verfügung, mit dessen Hilfe der Gerätecode in eine Gerätebeschreibung umgesetzt werden kann oder der

Gerätecode aus einer Gerätebeschreibung erzeugt werden kann. Es gibt die verschiedensten Gerätebeschreibungssprachen, die spezifisch für bestimmte Steuergeräte sind, was bedeutet, daß für jede Kombination von Feldgerät und Steuergerät eine ganz spezielle Gerätebeschreibung geschrieben werden muß. Wenn ein neues Gerät eingesetzt werden soll oder die Software eines existierenden Geräts aktualisiert werden soll, hat dies in der Regel zur Folge, daß die Gerätebeschreibung aktualisiert werden muß, die dann dem Steuergerät zugeführt werden muß. Dies geschieht gewöhnlich dadurch, daß die aktualisierte Gerätebeschreibung unter Zuhilfenahme einer Diskette in das Steuergerät eingegeben wird. Dies führt leicht zu Versionsproblemen.

[0004] Ein vereinfachtes Beispiel einer Anordnung der obigen Art ist in Figur 1 dargestellt. Das Feldgerät 101 ist mit einem Speicher 102 versehen, in dem ein prozessorspezifischer binärer Code abgespeichert ist. Dieser binäre Code wird gewöhnlich mit Hilfe eines Assembler/C-Sourcecodes aus einer oder mehreren Dateien 103 und durch Verarbeiten in einem Assembler, einem Compiler und einem Linker erzeugt, wobei diese Programme schematisch in einem Block 104 angegeben sind. Im Feldgerät 101 wird der binäre Code dann in einem passenden Prozessor 105 verarbeitet. Das mit dem Feldgerät 101 über den Feldbus 106 verbundene Steuergerät 108 besteht aus einem Universalteil, der als DD-Shell und Arbeitsoberfläche 109 bezeichnet wird. Ferner enthält das Steuergerät einen flexiblen, feldgerätespezifischen Teil 110, in den der DD-Code eingegeben werden kann. Dieser DD-Code repräsentiert die für das jeweilige Feldgerät spezifische Funktionalität. Der DD-Code ist z.B. eine dynamische Link-Bibliothek ("Dynamic Link Library", abgekürzt DLL), und sie wird über eine Diskette 113 in den flexiblen Teil 110 eingegeben. Der DD-Code wird von einem DD-Compiler 112 erzeugt, der unter Anwendung einer oder mehrerer DD-Sourcedateien 111 arbeitet. Die durch die Pfeile 107 dargestellte Übertragung der Geräteparameter zwischen dem Feldgerät 101 und dem Steuergerät 108 erfolgt über den Feldbus 106.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung der obigen Art zu schaffen, die die oben geschilderten Nachteile nicht aufweist.

[0006] Mit den im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen wird diese Aufgabe gelöst.

[0007] Durch Programmieren der Feldgeräteanwendung in einer Programmiersprache, deren Compiler einen plattformunabhängigen Programmcode generiert und durch Verwendung eines Mikroprozessors, der diesen Code verarbeitet, ergibt sich ein Feldgerät, das einen plattformunabhängigen Code abarbeitet. Durch Einfügen der Parameterattribute und der Abhängigkeiten oder Beziehungen in eine Software-Architektur, die für die Trennung der Systemfunktionalität und der hardwarenahen Funktionalität des Feldgeräts verantwortlich ist, und durch Hinzufügen einer Möglichkeit zum Über-

tragen des die Parameter repräsentierenden Programmcodes in das Steuergerät kann dieser plattformunabhängige Programmcode auch im Steuergerät verarbeitet werden. Durch Anwendung eines solchen Verfahrens ist es nicht mehr notwendig, Feldgerätebeschreibungsdateien für das Feldgerät zu schreiben, und das Feldgerät hat Zugriff auf eine konsistente Gerätefunktionalität, die einen fehlerfreien Betrieb ermöglicht.

[0008] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine vereinfachte Darstellung der oben erläuterten Anordnung nach dem Stand der Technik und

Figur 2 eine schematische Darstellung einer Anordnung gemäß der Erfindung.

[0009] Die in Figur 2 dargestellte Anordnung zeichnet sich dadurch aus, daß die Feldgerätebeschreibung unter Verwendung der Programmiersprache JAVA erstellt wird. (JAVA ist eine Marke der Firma Sun Microsystems). Es kann aber auch eine andere Programmiersprache verwendet werden, sofern sie die Erzeugung eines plattformunabhängigen Programmcodes ermöglicht. Dies bildet die Grundlage dafür, die Anordnung so auszugestalten, daß die eingangs erwähnten Nachteile der herkömmlichen Technik nicht mehr auftreten.

[0010] Das Feldgerät 201 enthält einen Speicher 202, in dem ein JAVA-Bytecode gespeichert ist, der mittels eines JAVA-Quellcodes aus einer oder mehreren Dateien 203 mit Hilfe eines JAVA-Compilers 204 erzeugt wird. Ein spezieller JAVA-Prozessor 205 führt im Feldgerät den JAVA-Bytecode aus. Über einen Feldbus 206 können zwischen einem Steuergerät 208 und dem Feldgerät 201 Geräteparameter 207 transportiert werden. Der JAVA-Bytecode kann über den Feldbus 206 zum Steuergerät 208 übertragen werden, wie dies durch die Verbindung 213 schematisch angedeutet ist. Dieser JAVA-Bytecode wird im Steuergerät in einem Speicher 202a gespeichert, wobei dieser Code plattformunabhängig ist, so daß die für die Parameterbeschreibung verantwortlichen Objekte im Steuergerät 208 von einer JAVA-Run-Time-Umgebung und einer entsprechenden Arbeitsoberfläche benutzt werden kann. Diese Umgebung ist in Figur 2 schematisch bei 209 angegeben. Aufgrund des Vorhandenseins der JAVA-Run-Time-Umgebung im Steuergerät 108 kann der JAVA-Bytecode, der als Ersatz für die bisher verwendete Gerätebeschreibung dient, im Steuergerät verarbeitet werden, unabhängig davon, auf welcher Plattform diese Umgebung aufgesetzt ist.

Patentansprüche

1. Anordnung zum Fernsteuern und/oder Fernbedienen eines Feldgeräts (201) mittels eines Steuergeräts (208) über einen Feldbus (206), dadurch gekennzeichnet, daß in dem Feldgerät (201) ein die Funktionalität dieses Geräts beschreibender Programmcode gespeichert ist, daß das Feldgerät (201) einen Prozessor (205) enthält, in dem der Programmcode ausführbar ist, daß das Steuergerät (208) mit einer Run-Time-Umgebung (209) ausgestattet ist, in der der Programmcode nach Übertragung vom Feldgerät (201) zum Steuergerät (208) über den Feldbus (206) lauffähig ist, so daß die Fernsteuerung und/oder Fernbedienung des Feldgeräts (201) durch Übertragung von Feldgeräte-Parametern über den Feldbus (206) unter der Run-Time-Umgebung (209) durchführbar ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Feldgeräte-Parameter unter anderem Grenzmeßwerte, Sollwerte und Meßbereichswerte sind.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Programmcode ein JAVA-Bytecode ist, daß der Prozessor ein JAVA-Prozessor ist und daß die Run-Time-Umgebung eine JAVA-Run-Time-Umgebung ist.

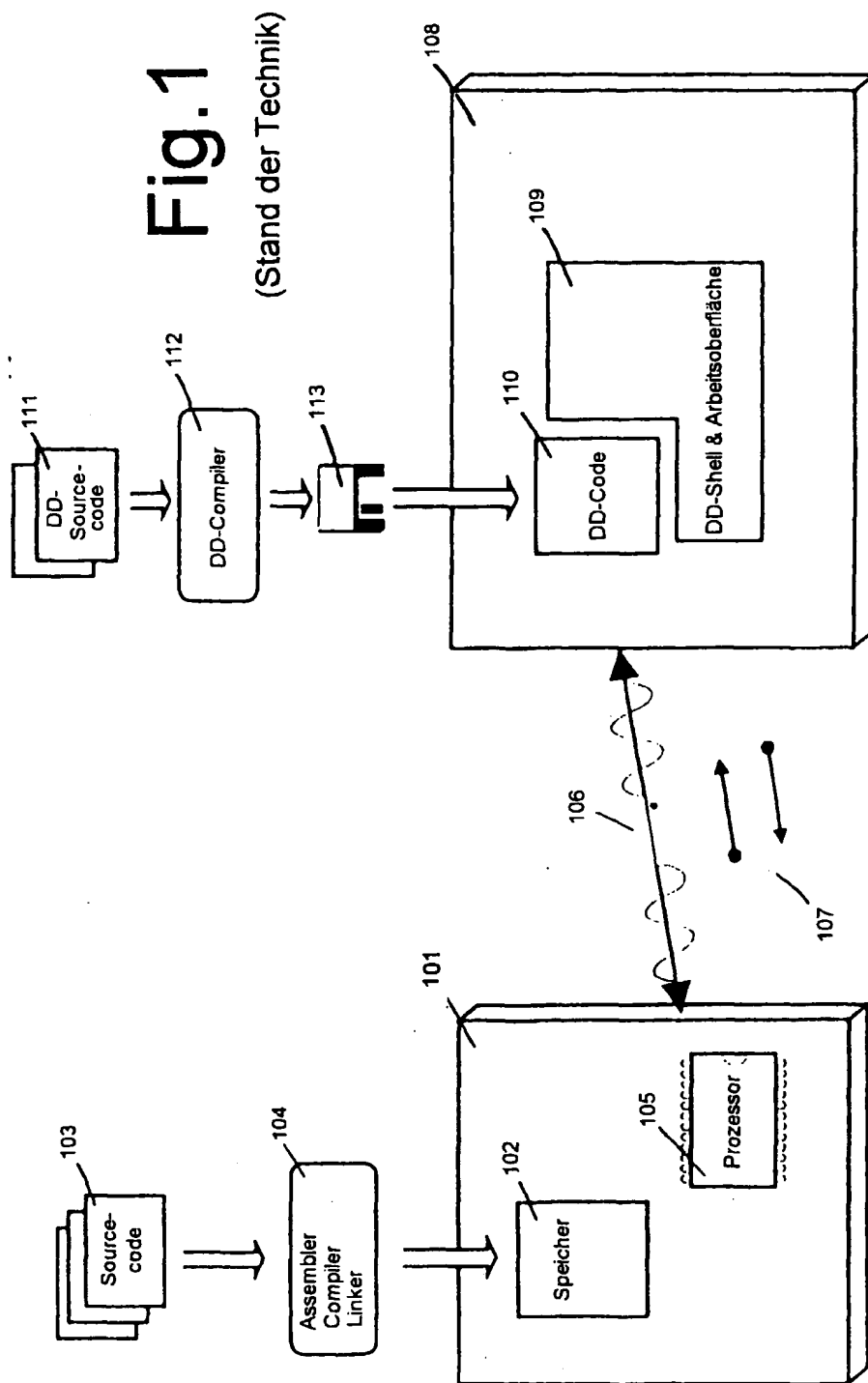
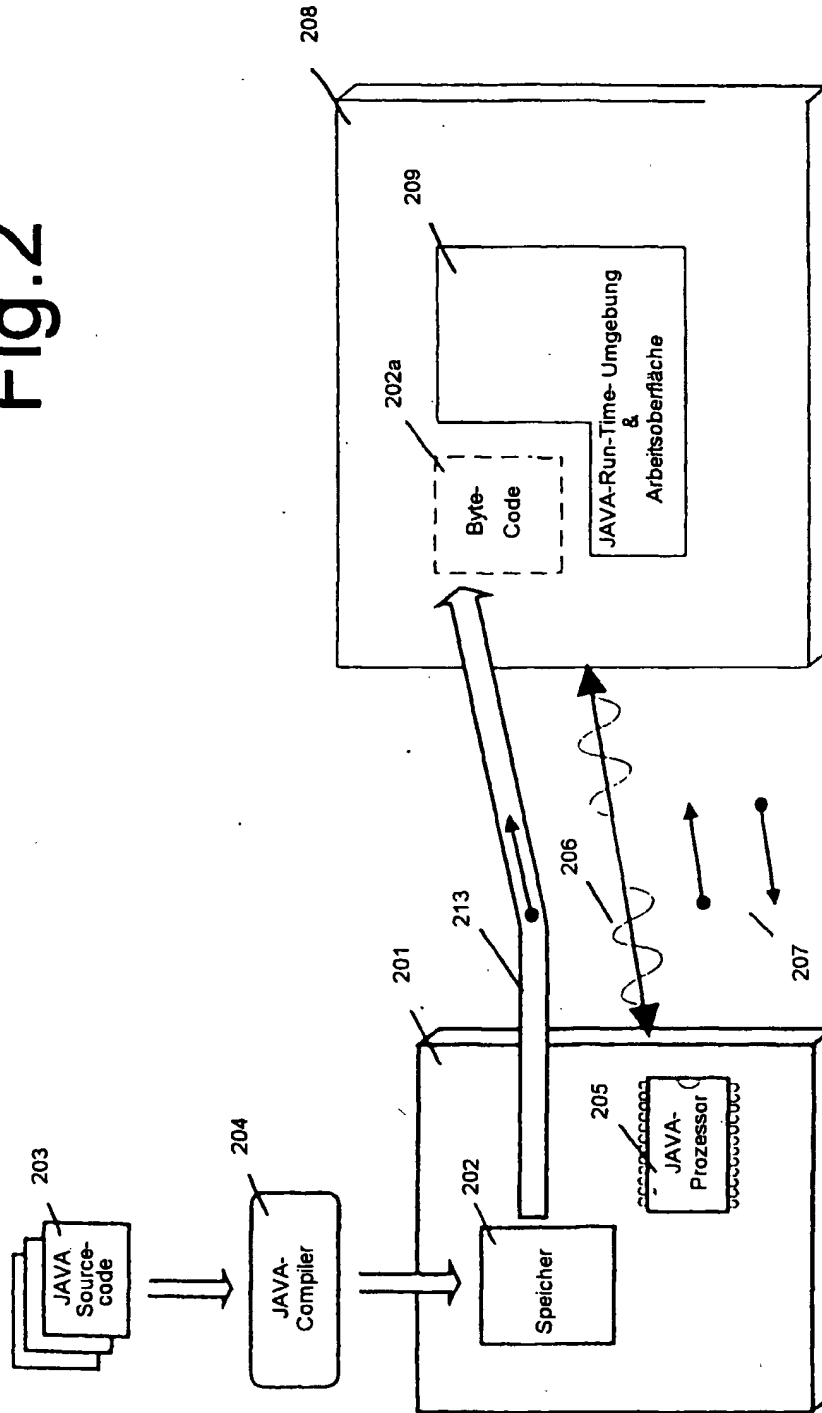


Fig.2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 11 9053

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	PINKOWSKI G: "WIE MAN INTELLIGENTE FELDGERÄTE HERTELLERUNABHÄNGIG UND EINHEITLICH BEDIENEN KANN" ELEKTROTECHNIK, Bd. 77, Nr. 11, 20. November 1995, WÜRZBURG, DE, Seiten 26-28, 30/31, XP000550462 * Seite 28, rechte Spalte, Absatz 1 *	1,2	G05B19/418
Y	EP 0 489 227 A (TANDBERG DATA (NO)) 10. Juni 1992 * das ganze Dokument *	1,2	
A	DE 196 15 190 A (FRITZ ELECTRONIC GMBH) 23. Oktober 1997 * Ansprüche 1,2 *	1-3	
A	PINKOWSKI G: "INSTRUMENTIERUNGSTECHNIK IM WANDEL" AUTOMATISIERUNGSTECHNISCHE PRAXIS - ATP, Bd. 34, Nr. 6, 1. Juni 1992, MÜNCHEN, DE, Seiten 325-327, XP000278496 * Seite 327, linke Spalte, Absatz 2 *	1-3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			G05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 4. März 1998	Prüfer Nettesheim, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung eingeführtes Dokument L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)